

УДК 595.773.4

## О ПОДКОЖНОМ ОВОДЕ ЯКОВ ПАМИРА

К. А. Бреев и Ш. Б. Баратов

Зоологический институт АН СССР, Ленинград и Институт зоологии  
и паразитологии АН Таджикской ССР, Душанбе

Яки Восточного Памира заражены подкожным оводом со средней экстенсивностью: взрослые — 50—70%, молодняк — 80—90%, и средней интенсивностью, соответственно 3—5 и 6—7 личинок на 1 голову. Вид овода был первоначально описан по взрослым особям как *Hypoderma sinense* Pleske, но сопоставление морфологических и экологических признаков показало, что его следует считать подвидом *H. lineatum* и именовать *Hypoderma lineatum sinense* Pleske.

В марте 1947 г. при вскрытии в г. Душанбе двух взрослых яков, вывезенных в ноябре 1946 г. из Мургабского района Восточного Памира, Муратовым (1950) были найдены 3 личинки III стадии *Hypoderma lineatum* De Villers. Хотя работники совхоза «Булун-Куль» говорили о значительном заражении яков оводом, однако при обследовании яков этого совхоза в июле 1947 г. личинок обнаружено не было (Муратов, 1950). Известно, что подкожные оводы крупного рогатого скота теплолюбивы (Бреев, 1961), и потому возможность обитания устойчивой популяции *H. lineatum* в условиях горной пустыни Восточного Памира на высотах порядка 4000 м над ур. м. вызывала сомнения тем более, что по наблюдениям в остальных районах Таджикистана этот вид выше 1500 м не обитает (Баратов, 1967), а в более сухом климате Тянь-Шаня постоянное заражение крупного рогатого скота оводами регистрировалось на высотах до 3000 м (Ромашева, 1957). Лишь однажды в этом районе овода у скота были отмечены на большей высоте. 16 V 1958 при осмотре К. А. Бреевым 8 коров, постоянно содержавшихся при метеостанции на берегу оз. Чатырь-Куль (3500 м), у 1 коровы были обнаружены 2 свищевые капсулы: в одной из них мертвая личинка III стадии *H. lineatum*, из другой капсулы личинка уже выпала. Этот факт подтверждал, что верхняя граница распространения оводов крупного рогатого скота на Тянь-Шане вряд ли выходит за пределы 3500 м.

Тем больший интерес и с зоогеографической точки зрения и для понимания адаптаций, обеспечивающих выживание теплолюбивого вида в суровых условиях высокогорья, и для оценки возможного хозяйственного ущерба представляла проверка сообщений о заражении подкожным оводом яков Памира.

Для полных сведений о заражении обследование нужно было провести в период наибольшего сосредоточения личинок в подкожных капсулах, т. е. перед или в начале выпадения зрелых личинок для окукления. При определении этого периода мы исходили из того, что фенология подкожных оводов в значительной мере определяется температурными условиями поверхности слоя почвы, в частности выпадение личинок начинается тогда, когда эти условия обеспечивают возможность развития куколок (Бреев, 1961).

Основное поголовье яков на Памире с октября до марта содержат в долинах на высотах 3700—3900 м. Весной (до конца мая—половины июня)

годовалых телят оставляют обычно на зимних пастбищах, а маточное стадо отгоняют на весенние (3800—4300 м над ур. м.), где и должно происходить выпадение основной массы личинок овода. По данным метеостанций Восточного Памира, Мургаб (3575 м над ур. м.) и Шаймак (3840 м над ур. м.), за период с 1961 по 1965 гг. средние температуры поверхности почвы лишь в конце мая—начале июня переходят за 10°. Однако вследствие большой интенсивности солнечной радиации и крайней сухости воздуха в горной пустыне суточные амплитуды температуры поверхности почвы достигают весной 40—45°. Средние максимальные температуры в I декаде апреля: Шаймак — 20.5°, Мургаб — 25.3°; в III декаде апреля соответственно 24.7 и 31.9°. Как показали наблюдения в лаборатории, куколки подкожных оводов крупного рогатого скота настолько хорошо адаптированы к большим суточным колебаниям температуры, что даже при амплитуде от 0 до 30° развитие протекает нормально; выпадающие для окукления личинки легко переносят понижение температуры до —15°. Можно было предполагать, что достаточно благоприятные условия для развития куколок создаются на Восточном Памире уже в конце апреля—начале мая, когда максимальные температуры достаточно высоки, чтобы обеспечить развитие хотя бы в дневные часы, а сильных заморозков (ниже —15°) уже не бывает. Абсолютные минимумы температуры поверхности почвы за 5 лет в Шаймаке и Мургабе соответственно: во II декаде апреля от —20 до —10° и от —23 до —11°; в III декаде апреля от —24 до —10° и от —15 до —11°; в I декаде мая (одинаковы на обеих станциях) от —13 до —8°. Это и определило сроки нашей работы, проведенной с 6 V по 29 V 1966 в колхозах «Путь Ленина» и им. Кирова Мургабского района Горно-Бадахшанской автономной области, весенние пастбища которых расположены вблизи от оз. Ранг-Куль и с. Шаймак, на высотах от 3800 до 4200 м над ур. м.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Заражение яков личинками, определенными как *H. lineatum* De Villers, оказалось значительным (табл. 1, 2). Подавляющее большинство личинок было уже в III стадии развития; различались совершенно белые, которым до созревания оставалось не менее 15—25 дней, уже начавшие темнеть (коричневые) — 7—10 дней и черные — 2—3 дня.

Судя по количеству пустых капсул с уже выпавшими личинками (табл. 1) и по возрастному составу выданных личинок (табл. 2), их выпадение начинается в III декаде апреля и заканчивается в конце мая—начале июня, что подтвердило наши предположения о зависимости фенологии оводов от температурных условий в поверхностном слое почвы.

По срокам выпадения зрелых личинок можно рассчитать, что подход личинок под кожу спины, образование свищевых капсул и линька во II стадии должны начинаться у молодняка в конце февраля—начале марта и заканчиваться к середине апреля, а у взрослых яков на 10—15 дней позже. Лёт и яйцекладка оводов — примерно с середины июня.

Поскольку большинство личинок выпадает в мае—начале июня, возникает вопрос, как возможно окукление и развитие куколок, если средняя максимальная температура поверхности почвы в этот период превышает 35°, а абсолютные максимумы лежат в пределах 45—55°. Средняя, средняя максимальная и абсолютный максимум температуры поверхности почвы в мае (°): Шаймак — 6.2, 33 и от 40 до > 46; Мургаб — 9.2, 37.4 и от 47 до 55; в июне (°): Шаймак — 11.6, > 40 и > 46; Мургаб — 15.0, 48.2 и от 54 до 63. По нашим наблюдениям в районе оз. Ранг-Куль на весенних пастбищах взрослых яков (урочище Шат-Пут, 4100 м над ур. м.) с 10 по 28 мая 1966 г. средняя температура поверхности почвы днем<sup>1</sup> равнялась 10.3°, средняя максимальная 36.6°, абсолютный максимум

<sup>1</sup> Наблюдения велись ежедневно в 7, 13 и 19 часов. Средняя температура воздуха за тот же период 2.4°.

Т а б л и ц а 1  
Зараженность яков личинками подкожного овода  
(Мургабский р-н, Горно-Бадахшанская авт. обл., 1966 г.)

Наименование хозяйств	Дата осмотра	Возрастные группы яков	Осмотрено голов	Заражено оводом	Экстенсивность заражения (в %)	Результаты заражения	Интенсивность заражения (личинок на 1 зараженное животное)		Индекс численности (личинок на 100 голов)
							средняя	пределы	
Колхоз «Путь Ленина»	6, 7 V	Молодняк (10—14 месяцев)	71	61	86	409/76	6.7	1—17	576
	8 V	Взрослые (3—10 лет)	90	47	52	165/2	3.5	1—16	183
	26, 27 V	Взрослые (3—11 лет)	30	19	63	98/90	5.2	1—21	327
Колхоз им. Кирова	13 V	Молодняк (10—12 месяцев)	100	88	88	545/324	6.2	1—24	545
	14 V	Взрослые (2—12 лет)	83	57	69	157/110	2.8	1—11	189

П р и м е ч а н и е. В дроби: числитель — число оводовых желваков, знаменатель — из них с уже выпавшими личинками.

Т а б л и ц а 2  
Возрастной состав личинок подкожного овода яков  
(Мургабский р-н, Горно-Бадахшанской авт. обл., 1966 г.)

Наименование хозяйства	Дата осмотра	Возрастная группа яков	Количество собранных личинок по стадиям и возрастам					всего	
			II стадия	III стадия, окончание развития через			всего		
				15—25 дней	7—10 дней	2—5 дней			
Колхоз «Путь Ленина»	6, 7 V	Молодняк	0	36/34%	63/60%	6/6%	105/100%		
	8 V	Взрослые	2/4%	20/42	25/52	1/2	48/100		
	26, 27 V	Взрослые	0	4/50	4/50	0	8/100		
Колхоз им. Кирова	13 V	Молодняк	0	24/28	46/53	16/19	86/100		
	14 V	Взрослые	1/3%	18/60	9/30	2/7	30/100		

50.7°; число дней с максимальной температурой более 40°—10, более 45°—5.

Мы попытались решить этот вопрос наблюдениями за поведением личинок перед окуклением. В песчаную почву на пастбище была наполовину зарыта бездонная жестяная банка и в 12 час. при температуре поверхности почвы 30.7° в нее были положены 2 зрелые, выпавшие из яек личинки III стадии. В течение часа они ползали не погружаясь в почву, но через 10 мин. после того, как в банку была положена щепотка сена, личинки оказались под этим укрытием и тотчас начали зарываться. Окукление произошло в течение 5 час. на глубине 1 и 2 см. В 13 час. 45 мин., когда обе личинки зарылись, температура на поверхности почвы 31.7°, на глубине 2 см — 20.6°, 5 см — 10.3°; в 16 час. 45 мин. соответственно 20.5, 14.3 и 11.0°; в 19.00 — 8.9, 9.5 и 10.0°. Располагая очень небольшим количеством зрелых личинок, мы не могли повторить таких наблюдений, сбор которых труден и которые были нужны для других опытов. Тем не менее можно прийти к выводу, что личинки овода яка перед окуклением ищут укрытия от прямых лучей солнца, а затем зарываются на глубину 1—2 см и там окукляются.

Приведенные данные показывают, что градиент температуры по мере погружения в почву в условиях Восточного Памира очень велик. При наибольшем нагреве разница температур между поверхностью почвы и глубиной всего 2 см составляет до 10° и более, причем по мере повышения температуры величина градиента растет. Можно предполагать, что при температурах порядка 40—45° градиент на 2 см составляет не менее 15°. В то же время при понижениях температуры внутренние уровни поверхностного слоя почвы остывают медленнее.

Таким образом, в условиях Восточного Памира популяции подкожного овода яков могут существовать вследствие значительного прогрева поверхности почвы в дневные часы начиная уже с апреля. Уходя при окуклении от прямых лучей солнца и зарываясь в почву на глубину 1—2 см, личинки значительно ограничивают суточные амплитуды температуры, что и обеспечивает достаточно благоприятные условия для развития куколок.

При очень большом градиенте падения температуры по мере углубления в почву имеет существенное значение точность выбора уровня для окукления, так как при слишком поверхностном залегании куколок возрастает вероятность их гибели при температурных максимумах, часто превышающих уже с конца мая 50 и даже 55°, а при слишком глубоком погружении в почву (например на 5 см) куколкам грозит недостаток тепла для успешного завершения развития. Интересно, что большинство личинок окукляется в период с 20 IV по 20 V, когда температурные максимумы обычно не превышают 35—40° (табл. 1). Кроме того, температура поверхности почвы в отдельные дни сильно меняется в зависимости от облачности. По нашим наблюдениям, с 10 по 28 мая пределы ее колебаний в 13 час. от 18 до 51°. Наблюдения над зрелыми личинками подкожных оводов показывают, что уже при температурах выше 20° и особенно выше 25° окукление (потеря подвижности и начало образования пупария) наступает быстро — в течение 5—10 час. Поэтому глубина зарывания в почву вряд ли определяется только градиентом температур, существующим в момент, предшествующий началу окукления. Личинка должна «предвидеть» будущие условия развития куколки. В таких условиях возможны «ошибки» в выборе места окукления. Часть куколок, вероятно, погибает, а сроки развития остальных должны быть очень изменчивы, что должно сказаться в растянутости периода лёта оводов.

Для выплода взрослых мух были собраны 20 личинок путем наклейки колпачков на свищевые капсулы и отбора наиболее зрелых из выдавленных при обследовании. Все они были доставлены в термосе со льдом в лабораторию паразитологии ЗИН АН СССР. За время длительной и сложной транспортировки с высокогорных пастбищ Памира в Ленинград все личинки, к сожалению, окуклились, что возможно было причиной зна-

чительной смертности куколок в опытах, так как они чувствительны к тряске.

Развитие куколок происходило при переменных температурах.

Опыт 1. 10 куколок. Программа суточного режима термокамеры: 8 час. — 25°, 16 час. — 10°. Средняя фактическая температура за период развития, подсчитанная по ленте термографа, с учетом инерции камеры, случайных нарушений режима и т. д.: теплый период — 22.7°, 300 час.; холодный — 10.1°, 444 часа. Поскольку в этом опыте температура не выходила за пределы нижнего температурного порога развития, лежащего для *H. lineatum* в пределах 9—10°, может быть вычислена средняя температура за период развития — 15.1°.

Утром на 32-й день выплодились 1 самец и 2 самки, на 33-й день — 1 самка. Общая продолжительность развития — 31 день.

При вскрытии через 5 дней оставшихся 6 пупариев в трех были найдены еще живые, полностью развитые мухи, которые не смогли открыть пупария, а в трех остальных куколки, погибшие на разных стадиях развития.

Опыт 2. 10 куколок. Программа режима: 5 час. — 25°, 2 час. — 35°, 5 час. — 25°, 12 час. — 0—2°. Фактическая средняя температура за теплый период суток — 25.2°. Выплодились 3 самца: 1 через 22 дня, 2 через 23 дня. Вскрытие остальных пупариев показало, что 4 погибли еще до начала опыта, сразу после образования пупария, а 3 — на разных стадиях развития куколки. Поэтому фактическое число куколок в опыте 6, а не 10, и процент выплода был выше, чем в опыте 1.

Во втором опыте мы пытались смоделировать условия, приближающиеся к природным, с резким подъемом температуры в середине дня и ее падением за пределы пороговой в течение холодного периода суток. При таких условиях определение средней температуры за период развития (13.8°) мало дает для оценки влияния температуры на длительность развития, так как при ежесуточных понижениях до 0—2° развитие, несомненно, останавливается. Поэтому, определяя длительность развития, следует учитывать только период с температурами выше пороговой — 273 часа (11.4 суток) при средней температуре 25.2°.

Ориентировочная величина нижнего температурного порога, вычисленная по классической формуле Сандерсона (Sanderson, 1910)  $t = (T - c) = t_1(T_1 - c)$  из сопоставления результатов обоих опытов, равна 9.2°. Сумма эффективных температур при этом пороге для развития куколок равна 183°.

Выплодившиеся оводы после обсыхания взвешивались и содержались в индивидуальных садочках при температуре 25° с 7 до 19 час. и 0° с 19 до 7 час. Самцы в этих условиях жили от 10 до 18 (в среднем 15) дней, самки от 5 до 9 (в среднем 6) дней.

Нам удалось оплодотворить всех самок, используя методику Вейнтрауба (Weintraub, 1961), а затем заставить их откладывать яйца. Каждая самка спаривалась дважды. Спаривание продолжалось от 1 мин. 16 сек. до 1 мин. 50 сек. (в среднем 1 мин. 32 сек.). Все 3 самки охотно откладывали яйца на кусок шкуры теленка обыкновенного скота, положенный на грелку с горячей водой так, чтобы температура кожи равнялась примерно 35—40°.

Лучше всего яйцекладка шла, когда самкам позволяли подобраться к теплой шкуре со стороны. Тогда они, цепляясь сначала передними ногами за волосы, сразу начинали выпускать яйцеклад и ощупывать им отдельные волоски, а затем забирались на шкуру и, повиснув вниз телом, начинали яйцекладку, откладывая в одно место до 40—50 яиц, после чего перебирались на соседний участок. Будучи посаженными на поверхность теплой шкуры, самки также откладывали яйца, хотя в этом случае они обычно дольше выбирали подходящий участок и делали не такие большие яйцекладки, обычно не более 10—12 яиц в одно место. Характерно, что самки во время этих опытов почти не пытались взлететь.

Таким образом, в естественных условиях яйцекладка, вероятно, часто происходит с земли на лежащих животных, что вообще характерно для

*H. lineatum*, хотя наши предыдущие опыты с самками этого вида, полученными от коров, показали, что заставить их откладывать яйца на подогретую шкуру значительно труднее.

О темпе яйцекладки и общем количестве яиц, откладываемом каждой самкой, можно судить по следующим данным. Из трех самок 1-я отложила за 1 час 15 мин. 126 яиц; 2-я за 1 час — 133 яйца, а 3-я, которую все время подсаживали на наиболее подходящие участки кожи, за 1 час 15 мин. — 438 яиц. Наибольшее количество яиц в одной кладке — 69, на одном волоске от 1 до 15 яиц.

Яйца откладываются глубоко, так, что их верхушки прикасаются к коже, что, по-видимому, обеспечивает оптимальный температурный режим для эмбрионального развития. Длительность развития яиц при 30° — 70 час.

Взрослые оводы по внешнему виду отличались от типичных *H. lineatum* несколько большей длиной тела и более яркой окраской, особенно яркими медно-рыжими волосками IV и V тергитов брюшка. Произведенная К. Я. Груниным проверка показала их идентичность с хранящимися в коллекциях Зоологического института АН СССР 6 самками *Hypoderma*, собранными (3 экз.) в 1900—1901 гг. в провинции Цинхай (Китай) во время экспедиции П. К. Козлова, а затем в 1945 г. и позже Г. Н. Непли и В. И. Сычевской на Восточном Памире. Эти оводы были описаны Плеске (Pleske, 1926) как особый вид — *Hypoderma sinense* Pl., хозяин которого оставался неизвестным. Более детальное исследование подтвердило заключение Грунина (1962) об очень малых отличиях этого вида от *H. lineatum* De Villers тем более, что просмотр яиц, отложенных самками, не выявил наличия срединного отростка на прикрепительном придатке яйца (Грунин, 1962). Просмотр собранных нами личинок обнаружил также небольшие отличия в их вооружении. Так, у личинок III стадии шипы переднего края члеников со спинной стороны расположены в 2—4 неправильных ряда в отличие от одного ряда у типичного *H. lineatum*. На брюшной стороне шипы заднего края образуют зоны в 5—8 неправильных рядов и всегда заканчиваются на VII брюшном членике; у *H. lineatum* 6—10 рядов, заканчивающихся на VI членике. Размеры этих последних шипов заметно меньше, а размеры шипов переднего края со спинной стороны крупнее и темнее, чем у *H. lineatum*. Форма тела личинок более вытянутая, длина III стадии достигает 29 мм по сравнению с 26 мм у *H. lineatum*. Личинки I стадии овода яков, полученные нами из яиц, не отличались от личинок I стадии *H. lineatum*.

Существенной биологической особенностью этого вида является паразитирование личинок I стадии в подслизистой оболочке пищевода. Для проверки наличия этой особенности у овода яков Памира 17 XI 1966 во время убоя яков на Ошском мясокомбинате было просмотрено 75 пищеводов. В 25 из них были обнаружены личинки I стадии овода, с интенсивностью заражения от 1 до 6 личинок на 1 пищевод. В подкожной клетчатке тех же яков личинок или капсул обнаружено не было. Малое количество личинок в пищеводах возможно объясняется ранним сроком наблюдений. Размеры 8 личинок, доставленных в лабораторию: длина от 5.25 до 7.45 мм, средняя 6.3 мм; ширина от 1.2 до 1.8 мм, средняя 1.6 мм.

Таким образом, если сравнивать развитие от яйца до взрослого насекомого интересующих нас видов, мы не находим существенных различий между ними ни в путях миграции и сроках развития личинок в организме хозяина, ни в температурных константах развития куколок,<sup>2</sup> ни в характере поведения самок при яйцекладке. Имеются, по-видимому, отличия в поведении зрелых личинок перед окуклением. У *H. sinense* они ищут укрытия от прямых солнечных лучей и зарываются в землю, а у *H. lineatum*, по нашим наблюдениям в долинах Таджикистана, окукляются пре-

<sup>2</sup> Температурный порог развития куколок *H. lineatum* по итогам лабораторных наблюдений и литературным данным равен примерно 10°, а сумма эффективных температур — 190°; у *H. sinense*, как было указано выше, соответственно 9.2 и 183°.

имущественно на поверхности почвы и даже будучи зарыты выбираются на поверхность. Возможно, что имеются и специальные физиологические адаптации к развитию куколок в условиях очень больших суточных амплитуд температуры.

Взрослые *H. sinense*, по-видимому, лучше адаптированы к интенсивной солнечной радиации по сравнению с *H. lineatum*. При цветной киносъемке в лаборатории, в условиях очень сильного освещения самки *H. sinense* вели себя гораздо более «непринужденно» и охотно откладывали яйца, тогда как снять момент яйцекладки *H. lineatum* было значительно труднее. Такая адаптация помогает им сохранять активность при относительно низких температурах воздуха высокогорья,<sup>3</sup> повышая температуру тела за счет солнечной радиации. По наблюдениям Сычевской и Шайдурова (1965), на Восточном Памире (пос. Чечекты, 3860 м над. ур. м.) 3 VIII—8 VIII 1963 г. разница между температурой воздуха и температурой тела 9 видов мух в солнечные часы дня составляла от 0.2 до 21.9° и менялась пропорционально интенсивности солнечной радиации. Аналогичные данные были получены на оводах *Oedemagena tarandi* L. и *Cerphenomyia trompe* L. в Малоземельской тундре (Бреев, 1956).

Адаптация *H. sinense* к интенсивной солнечной радиации, с чем, вероятно, связана и более яркая окраска, являющаяся защитой от ультрафиолетовых лучей, а также отмеченное выше уменьшение способности к полету по данным монографии Мани (Mani, 1968) представляют характерные экологические особенности многих высокогорных видов насекомых. Морфологические отличия личинок *H. sinense*, как было указано, невелики. Отличия взрослых особей наиболее полно описаны Груниным (1962).

Все эти различия недостаточны для квалификации *H. sinense* как самостоятельного вида, но поскольку они все же существуют и некоторые из них связаны с высокогорным образом жизни, до получения дополнительной информации наиболее объективным будет согласиться с предположением Грунина (1962) и считать его подвидом *H. lineatum*, именуя *Hypoderma lineatum sinense* Pleske. Не исключено, конечно, что в данном случае мы имеем дело только с фенотипической формой одного и того же вида, но имеются и объективные причины для возникновения более глубокой дивергенции, а именно: приспособление к существованию в условиях горных пустынь Центральной Азии и географическая изоляция.

Об особенностях климатического режима этих пустынь, имеющих значение для существования подкожных оводов, было сказано выше. Наличие изоляции обусловлено отсутствием обычного крупного рогатого скота (*Bos taurus* L.) в горных пустынях Памира из-за скудости пастбищ, сурового климата и крайне экстенсивной формы животноводства (Плешко, 1945). Такие же условия характерны и для большинства других районов распространения яка, в частности Тибета, где обитает его родоначальная форма — дикий як (*Poephagus mutus* Prz.).

Существенное значение для дивергенции *H. lineatum sinense* именно указанных причин, а не перехода на другого хозяина, подтверждается фактами заражения яков типичными формами обоих видов подкожных оводов крупного рогатого скота в тех частях ареала, где яки находятся в постоянном контакте с обычным скотом, а именно в Монголии (Дорж, 1966, 1967) и в горном Алтае (Семенов, 1965). Не исключено, что специфика высокогорных условий могла сказаться в данном случае не только прямо, но и косвенно через изменение физиологии хозяина — яка. Пока трудно сказать, насколько, например, тождественна физиология яков Памира и Монголии, обитающих в достаточно различающихся климатических условиях и питающихся не одинаковой по биохимическому составу пищей.

<sup>3</sup> По данным метеостанции Шаймак (3840 м над ур. м.), средняя температура воздуха днем (7—19 час) за 1961—1965 гг. (в°): в июне — 7.5, в июле — 10.1, в июне (в 13 час.) — 10.8, в июле — 14.4. На летних пастбищах яков, расположенных не ниже 4300—4500 м над ур. м., эти температуры должны быть еще более низкими.

Но если на яке могут успешно развиваться и *H. lineatum lineatum* и *H. bovis*, почему подвидовая дивергенция возникла только у одного из этих видов? Объяснение, по-видимому, заключается прежде всего в том, что *H. lineatum lineatum* по своей экологической конституции более адаптирован к континентальному климату, в частности к развитию куколок в условиях больших суточных амплитуд температуры. Поэтому именно этот вид физиологически был более подготовлен для дальнейшей дивергенции в том же направлении, тем более что он занимает доминирующую по численности положение в районах, примыкающих к первоначальному ареалу дикого яка. До настоящего времени, например, во Внутренней Монголии, в Западном Пакистане и в Индии на крупном рогатом скоте зарегистрирован только *H. lineatum* (Грунин, 1962).

Как широко распространен *H. lineatum sinense*? Теоретически можно ожидать его наличия на всей территории ареала яка (Тибет, Памир, Күннүй-Лунь, северные склоны Гималаев, Памиро-Алай, система гор Тянь-Шаня, Монголия, Алтай, Танну-Тува и частично Маньчжурия; на высотах не ниже 2000—3000 м) за исключением районов с повышенной влажностью почвы в весенний период<sup>4</sup> и тех участков ареала, где яки постоянно соприкасаются с обычным крупным рогатым скотом. В последнем случае при весьма вероятном заражении последнего номинальным подвидом *H. l. lineatum* будет, наверное, происходить вытеснение *H. l. sinense* путем поглотительного скрещивания, так как численность *H. l. lineatum* более высока и трудно ожидать нескрещиваемости этих двух форм.

Однако, если станет возможным заселение обычным скотом мест обитания яков, что не исключено на Восточном Памире, этот скот будет скорее всего заражаться *H. l. sinense*, более адаптированным к условиям высокогорных пустынь.

Сравнительно широкое распространение *H. l. sinense* подтверждается и фактами первых находок его самок в провинции Цинхай (Китай), расположенной в восточной зоне ареала яка, тогда как Памир находится у его западных границ.

В заключение несколько слов об ущербе, наносимом яководству подкожным оводом и возможных мерах борьбы с ним. Данные о массовом заражении яков оводом (табл. 2) в известной степени уже характеризуют значительные размеры такого ущерба. К этому следует добавить, что наибольший вред хозяину причиняют личинки овода в период их наиболее интенсивного питания и роста, т. е. в период развития II и III стадии начиная с февраля—марта до созревания и выпадения в апреле—мае. В это время корма на пастбищах очень скучны. Не случайно все пастухи-яководы отмечают, что личинки овода у яков бывают пока животные худые, а как только они начинают поправляться, личинки исчезают. Зависимость здесь, конечно, обратная, т. е. животные сильнее истощаются в период паразитирования личинок.

Таким образом, эффективная борьба с оводом может существенно облегчить якам переживание трудного из-за недостатка кормов периода, что должно сказаться не только в повышении упитанности, но, например, и в более благоприятных условиях развития приплода.

Давать сколько-нибудь точные рекомендации о мерах борьбы с оводом из-за полного отсутствия опытных данных пока нельзя. Для быстрейшего ограничения заражения в условиях крайне экспансивной культуры яководства наиболее перспективно, по-видимому, применение системных инсектицидов, например хлорофоса. В качестве основы для испытаний могут быть рекомендованы дозы и методы, применяемые для борьбы с оводами обычного крупного рогатого скота, т. е. однократное вып�ивание хлорофоса в дозе 50 мг/кг в виде 5% водного раствора. Наиболее оптимальный срок такой обработки — конец августа—начало сентября,

<sup>4</sup> Куколки *H. lineatum* чувствительны к повышению влажности, и именно этот фактор определяет верхнюю границу распространения этого вида в юго-западном Таджикистане (Баратов, 1967) и в Азербайджане (Мустафаев, 1959).

т. е. после окончания лёта оводов. Целесообразно испытать и однократное поливание 6—8% водным раствором хлорофоса, но, учитывая особенности волосяного покрова яков, без проверки трудно сказать об эффективности этого метода.

Авторы выражают искреннюю признательность дирекции Института зоологии и паразитологии АН ТаджССР, обеспечившей возможность выполнения этой работы; ветеринарному фельдшеру колхоза «Путь Ленина» Т. Бакирову и бригадиру стада того же колхоза Б. Айбашеву за гостеприимство и помощь, во многом способствовавшие успеху работы; К. Я. Грунину, просмотревшему и определившему взрослых оводов.

#### Л и т е р а т у р а

Б а р а т о в Ш. 1967. Некоторые данные о сроках развития подкожных оводов и зараженность ими крупного рогатого скота в условиях южного и юго-восточного Таджикистана. Изв. отд. биол. наук АН ТаджССР, 1 (26) : 41—52.

Б р е е в К. А. 1956. Активность нападения кожного (*Oedemagena tarandi* L.) и носового (*Cerphenomyia trompe* L.) оводов на северного оленя и факторы, ее регулирующие. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 16 : 155—183.

Б р е е в К. А. 1961. Биологические основы борьбы с подкожными оводами. Энтомол. обзор., 40 (1) : 76—97.

Г р у н и н К. Я. 1962. Подкожные оводы (*Hypodermatidae*). Фауна СССР. Насекомые двукрылые, 19 (4) : 1—238.

Д о р ж Ц. 1966. К фауне подкожных оводов (Diptera, Hypodermatidae) Монгольской Республики. Энтомол. обзор., 45 (1) : 210—211.

Д о р ж Ц. 1967. Гиподерматозы у яков. БНМАУ Шинжлэх Ухааны Акад. мэдээ, 4 : 3—8.

М у р а т о в Е. А. 1950. Кожный овод у восточно-памирского яка. Сообщ. Тадж. фил. АН СССР, 22 : 33—34.

М у с т а ф а е в А. С. 1959. Видовой состав и распространение кожных оводов крупного рогатого скота на территории Азербайджанской ССР. Тр. Аз. н.-иссл. ветер. инст., 7 : 91—96.

П л е с к е Ф. (Pleske Th.) 1925 (1926). Обзор палеарктических видов Oestridae и объяснительный каталог состава коллекций этих двукрылых в Зоологическом музее Академии наук. Ежегодник Зоол. музея, 26 (3—4) : 215—230.

П л е ш к о С. И. 1945. Состояние и перспективы развития животноводства на Восточном Памире. Изв. Тадж. фил. АН СССР, 9 : 7—32.

Р о м а ш о в а Л. Ф. 1957. Сроки развития кожных оводов крупного рогатого скота в Киргизии и новые данные о их биологии. Тр. Киргизск. н.-иссл. инст. животноводства и ветеринарии, 13 : 69—78.

С е м е н о в П. В. 1965. Материалы о подкожных оводах крупного рогатого скота в Алтайском крае. Тр. ВНИИВС, 26 : 88—104.

С ы ч е в с к а я В. И. и Ш а й д у р о в В. С. 1965. О температуре тела некоторых синантропных мух на Восточном Памире. Зоол. журн., 44 (5) : 779—783.

М а н i M. S. 1968. Ecology and biogeography of High Altitude insects. The Hague, Series entomologica, 4 : 1—455.

S a n d e r s o n E. D. 1940. The relation of temperature to the growth of insects. Journ. econ. entom., 3 : 113—140.

W e i n t r a u b J. 1961. Inducing mating and oviposition of the warble flies *Hypoderma bovis* (L.) and *H. lineatum* (De Vill.) (Diptera : Oestridae) in captivity. Canad. entomologist, 93 (2) : 149—156.

---

#### ON THE WARBLE-FLY OF PAMIRIAN YAKS

K. A. Breyev and Sh. B. Baratov

#### S U M M A R Y

The yaks of Eastern Pamir are infested by larvae of warble-fly with mean incidence: adult animals — 50—70 per cent, young animals — 80—90 per cent and mean intensity, respectively, 3—5 and 6—7 larvae per 1 infested animal. The species of the warble-fly was firstly named *Hypoderma sinense* Pleske basing on the description of imagines, but comparison of morphological and ecological characters of all development stages showed that it should be considered as a subspecies of *H. lineatum* and named — *Hypoderma lineatum sinense* Pleske.

---